

Аннотация рабочей программы дисциплины/практики
Б1.Б.08 Математика
Специальность/направление подготовки: 23.03.02 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ
Специализация/профиль: Механизация строительных и дорожных работ

1. Цели освоения дисциплины(модуля)/практики

Целью освоения дисциплины является освоение общепрофессиональной компетенции ОПК-4, способности использовать законы и методы математики при решении профессиональных задач.

2. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)/практики

ОПК-4: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

Знать:

Уровень 1	Знает основные законы математики и математические методы решения задач.
Уровень 2	Знает математические законы и методы, применяемые для решения стандартных задач.
Уровень 3	Знает математические законы и методы, применяемые для решения профессиональных задач.

Уметь:

Уровень 1	Умеет использовать математические методы в процессе решения стандартных математических задач, лежащих в основе решения профессиональных задач.
Уровень 2	Умеет выбирать законы и методы математики в процессе решения стандартных математических задач, лежащих в основе решения профессиональных задач.
Уровень 3	Умеет использовать законы и методы математики при решении профессиональных задач.

Владеть:

Уровень 1	Владеет основными законами математики и математическими методами решения задач.
Уровень 2	Владеет математическими законами и методами, применяемыми для решения стандартных задач.
Уровень 3	Владеет математическими законами и методами, применяемыми при решении профессиональных задач.

3. В результате освоения дисциплины (модуля)/практики обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основы предметной области математики, математические законы и методы решения стандартных математических задач, лежащих в основе решения профессиональных задач.
3.2	Уметь:
3.2.1	Выбирать методы и алгоритмы для решения стандартных математических задач, лежащих в основе решения профессиональных задач; проводить оценку математических методов решения задач и выбирать оптимальный из методов.
3.3	Владеть:
3.3.1	Владения математическими законами, методами и алгоритмами решения математических задач, лежащих в основе решения профессиональных задач.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)/практики

Наименование разделов и тем /вид занятия/

Раздел 1. Линейная алгебра

Матрицы и действия над ними. Определители n-го порядка и их свойства. Способы вычисления определителей /Лек/
Матрицы и действия с ними /Пр/
Способы вычисления определителей /Пр/
Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Обратная матрица. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений /Лек/
Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера /Пр/
Решение систем линейных уравнений матричным методом /Пр/
Элементарные преобразования с матрицами. Ранг матрицы. Линейно зависимые и линейно независимые столбцы и строки матрицы. Теорема о ранге матрицы. /Лек/

Элементарные преобразования с матрицами. Ранг матрицы. Линейно зависимые и линейно независимые столбцы и строки матрицы. Теорема о ранге матрицы. /Пр/
Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных алгебраических уравнений. Общее решение однородной системы уравнений. Базисные и свободные переменные. /Лек/
Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных алгебраических уравнений. Общее решение однородной системы уравнений. Базисные и свободные переменные. /Пр/
Раздел 2. Векторная алгебра
Линейные векторные пространства. Сложение векторов и умножение вектора на число. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Координаты вектора в выбранном базисе. Длина вектора. Линейные операции в координатах. /Лек/
Сложение векторов и умножение вектора на число. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Координаты вектора в выбранном базисе. /Пр/
Длина вектора. Линейные операции в координатах. /Пр/
Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрическая интерпретация. Координатное представление произведений векторов. /Лек/
Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства. /Пр/
Геометрическая интерпретация произведения векторов. Координатное представление произведений векторов. /Пр/
Критерии коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов в координатной форме. Собственные векторы и собственные значения линейных преобразований. Формулы перехода от одной декартовой прямоугольной системы координат к другой. Ортогональность матрицы перехода. /Лек/
Критерии коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов в координатной форме. Собственные векторы и собственные значения линейных преобразований. /Пр/
Формулы перехода от одной декартовой прямоугольной системы координат к другой. Ортогональность матрицы перехода /Пр/
Раздел 3. Аналитическая геометрия
Уравнение линии на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии. Уравнение прямой на плоскости. Векторное, каноническое и параметрическое уравнения прямой. /Лек/
Уравнение линии на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии. Уравнение прямой на плоскости. Векторное, каноническое и параметрическое уравнения прямой. /Пр/
Уравнение плоскости. Различные формы уравнений прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. /Лек/
Уравнение плоскости. Различные формы уравнений прямой и плоскости. /Пр/
Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. /Пр/
Линии второго порядка. Понятие о квадратичных формах от двух переменных. Типы квадратичных форм. Канонические виды кривых второго порядка (эллипсы, гиперболы и параболы). /Лек/
Линии второго порядка. /Пр/
Типы квадратичных форм. Канонические виды кривых второго порядка (эллипсы, гиперболы и параболы). /Пр/
Раздел 4. Введение в математический анализ
Понятие функции. Предел числовой последовательности. Предел функции и его геометрический смысл. /Лек/
Понятие функции. Способы задания функции. Графики элементарных функций. /Пр/
Предел числовой последовательности. Предел функции и его геометрический смысл. /Пр/
Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Сравнение бесконечно малых функций. Связь бесконечно малых и бесконечно больших функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Вычисление пределов с помощью таблицы основных эквивалентных бесконечно малых функций. Первый и второй замечательные пределы. /Лек/
Вычисление пределов с помощью таблицы основных эквивалентных бесконечно малых функций. Первый и второй замечательные пределы. /Пр/
Понятие непрерывности в точке. Определения разрывов первого и второго родов. Устранимые разрывы. Непрерывность элементарных функций. /Лек/
Определения разрывов первого и второго родов. Устранимые разрывы. Непрерывность элементарных функций. /Пр/
Свойства непрерывных на отрезке функций: ограниченность, достижимость наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений. Асимптоты к графикам функций и способы их нахождения. /Лек/
Свойства непрерывных на отрезке функций. Асимптоты к графикам функций и способы их нахождения. /Пр/
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной
Производная функции в точке. Правила нахождения производной суммы, разности, произведения и отношения функций. Таблица производных основных элементарных функций (без вывода). Производная сложной функции. /Лек/
Производная сложной функции. Правила нахождения производной суммы, разности, произведения и отношения функций. /Пр/
Логарифмическое дифференцирование. Производная функции, заданной параметрически. Производная неявной функции. Производная функции заданной параметрически. Применение производной к нахождению предела функции: правило Лопиталя. /Лек/

Логарифмическое дифференцирование. Производная функции, заданной параметрически. Производная неявной функции. Производная функции заданной параметрически. Применение производной к нахождению предела функции: правило Лопиталя. /Пр/
Применение производной к исследованию функции: Критерий монотонности дифференцируемых функций. Необходимое и достаточное условие экстремума. Критические точки первого рода. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Определение выпуклости и вогнутости, точек перегиба. Применение второй производной к нахождению интервалов выпуклости и вогнутости. Критические точки второго рода. Общая схема исследования функций и построения графиков. /Лек/
Критерий монотонности дифференцируемых функций. Необходимое и достаточное условие экстремума. Критические точки первого рода. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Определение выпуклости и вогнутости, точек перегиба. Применение второй производной к нахождению интервалов выпуклости и вогнутости. Критические точки второго рода. /Пр/
Общая схема исследования функций и построения графиков. /Пр/
Первый дифференциал и его геометрический смысл. Дифференциал суммы, разности, произведения и отношения функций. Инвариантность формы первого дифференциала. Применение дифференциалов в приближённых вычислениях. /Лек/
Первый дифференциал и его геометрический смысл. Дифференциал суммы, разности, произведения и отношения функций. /Пр/
Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной
Производная функции в точке. Правила нахождения производной суммы, разности, произведения и отношения функций. Таблица производных основных элементарных функций (без вывода). Производная сложной функции. /Лек/
Производная сложной функции. Правила нахождения производной суммы, разности, произведения и отношения функций. /Пр/
Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной
Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Непосредственное интегрирование. /Лек/
Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Непосредственное интегрирование. /Пр/
Интегрирование по частям и методом подстановки. /Лек/
Интегрирование по частям и методом подстановки. /Пр/
Интегрирование рациональных дробей с помощью разложения на простейшие дроби. /Лек/
Интегрирование рациональных дробей с помощью разложения на простейшие дроби. /Пр/
Интегрирование тригонометрических функций. /Лек/
Интегрирование тригонометрических функций. /Пр/
Интегрирование некоторых иррациональностей. /Лек/
Интегрирование некоторых иррациональностей. /Пр/
Определение и основные свойства определенного интеграла. Производная по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов методами замены переменной и по частям. /Лек/
Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов методами замены переменной /Пр/
Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов по частям /Пр/
Вычисление площадей плоских областей, длин дуг плоских кривых, поверхностей фигур вращения и объёмов тел вращения. /Лек/
Вычисление площадей плоских областей, длин дуг плоских кривы /Пр/
Вычисление поверхностей фигур вращения и объёмов тел вращения /Пр/
Вычисление центров тяжести и моментов инерции плоских пластин. /Лек/
Вычисление центров тяжести и моментов инерции плоских пластин. /Пр/
Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Основные свойства. Абсолютная и условная сходимости. Признаки сходимости. /Лек/
Несобственные интегралы от неограниченных функций. /Пр/
Раздел 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных
Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Основные теоремы о непрерывных функциях. /Лек/
Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных /Пр/
Частные производные и дифференцируемость функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал. /Лек/
Частные производные и дифференцируемость функции нескольких переменных. /Пр/
Полный дифференциал. /Пр/
Инвариантность формы первого дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. /Лек/

Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. /Пр/
Градиент. Производная по направлению. Частные производные и дифференциалы высших порядков. /Лек/
Градиент. Производная по направлению /Пр/
Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие. Достаточные условия. Условный экстремум. /Лек/
Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие. Достаточные условия. Условный экстремум. /Пр/
Раздел 9. Комплексные числа
Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Корень n -ой степени из комплексного числа. Основная теорема алгебры. Разложимость многочлена n -ой степени в произведение линейных множителей. /Лек/
Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. /Пр/
Корень n -ой степени из комплексного числа. Основная теорема алгебры. Разложимость многочлена n -ой степени в произведение линейных множителей. /Пр/
Функции комплексного переменного. Основные элементарные функции комплексного переменного. Дифференцирование функций комплексного переменного. Понятие о теореме и формуле Коши. /Лек/
Дифференцирование функций комплексного переменного. Понятие о теореме и формуле Коши. /Пр/
Раздел 10. Обыкновенные дифференциальные уравнения
Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка (О.Д.У). Частное, общее и особое решения. Задача Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Понятие о теореме существования и единственности решения задачи Коши для уравнений первого порядка. /Лек/
Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка (О.Д.У). Частное, общее и особое решения /Пр/
Интегрирование уравнений с разделяющимися переменными. Некоторые типы интегрируемых уравнений первого порядка. /Лек/
Интегрирование уравнений с разделяющимися переменными. /Пр/
Линейные уравнения первого порядка. Однородные и сводящиеся к ним типы уравнений первого порядка. Уравнения Бернулли и Эйлера. /Лек/
Линейные уравнения первого порядка. Однородные и сводящиеся к ним типы уравнений первого порядка. Уравнения Бернулли и Эйлера. /Пр/
Понятие об обыкновенных дифференциальных уравнениях высших порядков. Постановка задачи Коши для О.Д.У. второго порядка. Общее решение О.Д.У. второго порядка. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши для О.Д.У. второго порядка. Некоторые частные виды О.Д.У. второго порядка, решаемые в квадратурах. Понижение порядка. /Лек/
Общее решение О.Д.У. второго порядка. Общее решение О.Д.У. второго порядка. /Пр/
Общие свойства линейных дифференциальных уравнений n -ого порядка. Фундаментальная система решений однородного решения. Определитель Вронского. Структура общего решения линейного неоднородного уравнения. Отыскание частных решений линейных О.Д.У. методом Лагранжа на примере уравнений второго порядка. /Лек/
Фундаментальная система решений однородного решения. Определитель Вронского. Структура общего решения линейного неоднородного уравнения. Отыскание частных решений линейных О.Д.У. методом Лагранжа на примере уравнений второго порядка. /Пр/
Линейные уравнения n -ого порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Построение общего решения линейного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение частного решения неоднородного уравнения методом подбора по правой части. /Лек/
Линейные уравнения n -ого порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Построение общего решения линейного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение частного решения неоднородного уравнения методом подбора по правой части. /Пр/
Системы дифференциальных уравнений. /Лек/
Системы дифференциальных уравнений. /Пр/
Раздел 11. Числовые и функциональные ряды
Понятие числового ряда. Частичные суммы. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости. Достаточный признак сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения («эталонные» ряды). /Лек/
Частичные суммы. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости. Достаточный признак сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения («эталонные» ряды). /Пр/
Достаточные признаки сходимости: радикальный признак Коши; интегральный признак Коши; признак Даламбера. /Лек/
Достаточные признаки сходимости: радикальный признак Коши; интегральный признак Коши; признак Даламбера. /Пр/
Знакопередающиеся ряды: признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. /Лек/
Знакопередающиеся ряды: признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. /Пр/
Элементы функционального анализа. Функциональные ряды. Сходимость функциональных рядов. Степенные ряды. Область сходимости. Радиус сходимости /Лек/
Функциональные ряды. Сходимость функциональных рядов. Степенные ряды. Область сходимости. Радиус сходимости /Пр/

Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена. Применение разложения в приближенных вычислениях /Лек/
Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена. Применение разложения в приближенных вычислениях /Пр/
Гармонический анализ. Ортонормированная система функций. Коэффициенты Эйлера – Фурье. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций. /Лек/
Ортонормированная система функций. Коэффициенты Эйлера – Фурье. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций. /Пр/
Раздел 12. Теория вероятностей
Пространство элементарных событий. Алгебра случайных событий. Классическая и геометрическая вероятность. Теорема сложения вероятностей. Совместные и несовместные события. Теорема умножения вероятностей. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. /Лек/
Классическая и геометрическая вероятность. Теорема сложения вероятностей. Совместные и несовместные события. Теорема умножения вероятностей. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. /Пр/
Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых событий. Формула Бернулли. Асимптотические формулы Лапласа и Пуассона. /Лек/
Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых событий. Формула Бернулли. Асимптотические формулы Лапласа и Пуассона. /Пр/
Дискретные случайные величины. Распределение и числовые характеристики дискретной случайной величины. Биномиальное и геометрическое распределения. Распределение Пуассона. /Лек/
Распределение и числовые характеристики дискретной случайной величины. Биномиальное и геометрическое распределения. Распределение Пуассона. /Пр/
Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности непрерывной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение непрерывной случайной величины. Равномерная случайная величина. Нормальная случайная величина. Основные свойства нормального распределения. /Лек/
Функция распределения, плотность вероятности непрерывной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение непрерывной случайной величины. Равномерная случайная величина. Нормальная случайная величина. Основные свойства нормального распределения. /Пр/
Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел. Случайные процессы и их характеристики /Лек/
Закон больших чисел. Случайные процессы и их характеристики /Пр/
Раздел 13. Математическая статистика
Предмет математической статистики. Генеральная совокупность. Выборочный метод. Построение вариационного ряда. Графическое представление выборочных данных – полигон частот и гистограмма. Точечные оценки параметров генеральной совокупности и их свойства. /Лек/
Построение вариационного ряда. Графическое представление выборочных данных – полигон частот и гистограмма. /Пр/
Точечные оценки параметров генеральной совокупности и их свойства. /Пр/
Интервальное оценивание параметров генеральной совокупности. Доверительный интервал для генерального среднего. Распределение Стьюдента. Доверительный интервал для генеральной дисперсии. Распределение Пирсона. /Лек/
Интервальное оценивание параметров генеральной совокупности. Доверительный интервал для генерального среднего /Пр/
Распределение Стьюдента. Доверительный интервал для генеральной дисперсии. Распределение Пирсона. /Пр/
Понятие о статистической гипотезе. Понятие о статистическом критерии. /Лек/
Статистическая гипотеза. /Пр/
Статистический критерий. /Пр/
Непараметрические статистические критерии. /Лек/
Непараметрические статистические критерии. /Пр/
Непараметрические статистические критерии. /Пр/
Корреляционный анализ. /Лек/
Корреляционный анализ. /Пр/
Статистический анализ данных об исследуемом процессе. Регрессионный анализ. Парная линейная регрессия: подбор прямой. /Лек/
Статистический анализ данных об исследуемом процессе. Регрессионный анализ. /Пр/
Парная линейная регрессия: подбор прямой. /Пр/
Робастные методы оценки параметров регрессии. Статистическое оценивание регрессии /Лек/
Робастные методы оценки параметров регрессии. /Пр/
Статистическое оценивание регрессии /Пр/
Множественная линейная регрессия. Точность оценки множественной линейной регрессии. Исследование уравнения множественной линейной регрессии. Специальные методы сглаживания экспериментальных данных. /Лек/
Множественная линейная регрессия. Точность оценки множественной линейной регрессии. /Пр/

Исследование уравнения множественной линейной регрессии. Специальные методы сглаживания экспериментальных данных. /Пр/

Трудоёмкость: 20 ЗЕ.